



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 34 31 067 C 2

⑤1 Int. Cl. 5: *3 D3*  
**A24 C 5/60**  
B 23 K 26/00  
B 26 F 1/31

②1 Aktenzeichen: P 34 31 067.3-23  
②2 Anmeldetag: 23. 8. 84  
④3 Offenlegungstag: 21. 3. 85  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 3. 6. 93

Eing.-Pat.  
24. Juni 1993

DE 3431067 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
12.09.83 IT 3557A/83

⑦3 Patentinhaber:  
G.D S.p.A., Bologna, IT

⑦4 Vertreter:  
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;  
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing., 8000 München; Bunke,  
M., Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart; Bunke, H., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,  
8000 München

⑦2 Erfinder:  
Mattei, Riccardo; Neri, Armando, Bologna, IT;  
Gobbi, Santo Renzo, Arena Po, Pavia, IT; Cantello,  
Maichi, Aglie, Turin/Torino, IT

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
NICHTS ERMITTELT

⑤4 Vorrichtung zur Herstellung von Ventilationsöffnungen in Zigaretten oder ähnlichen Rauchwaren

DE 3431067 C2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Ventilationsöffnungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei der Herstellung sogenannter "ventilierter" Zigaretten finden Lochvorrichtungen Verwendung, bei welchen das "Lochwerkzeug" aus einer Laserstrahlquelle besteht. Bei bekannten Ausführungen solcher Laserstrahlvorrichtungen werden die Zigaretten im allgemeinen in zweierlei Weise gelocht. Bei dem ersten Verfahren benutzt man eine Laserstrahlquelle, welche die Ventilationsöffnungen in den Zigaretten herstellt, während diese um ihre eigene Achse gedreht werden. Bei der zweiten Verfahrensweise kommen bewegliche Reflexierungssysteme zur Anwendung, welche den Laserstrahl in verschiedenen Richtungen auf die zu lochenden Zigaretten ablenken, während die Zigarette gegenüber der Laserstrahlquelle bewegt wird, ohne dabei eine Drehung um ihre Achse zu erfahren.

In beiden Fällen wird bei bekannten Ausführungen von Laserstrahlvorrichtungen eine "pulsierende" Laserstrahlquelle verwendet, deren Frequenz so gewählt ist, daß bei jedem Puls ein Loch erzeugt wird.

Die Verwendung einer pulsierenden Laserstrahlquelle macht es jedoch schwierig, die bekannten Lochvorrichtungen in Verbindung mit Maschinen zur Zigarettenherstellung oder zur Filteranbringung von hoher Arbeitsleistung d. h. mit einem Ausstoß von 10 000 Zigaretten in der Minute anzuwenden.

In einem solchen Falle beträgt die erforderliche Pulsfrequenz für die Anbringung von etwa 30 Löchern rund um jede Zigarette 5000 Hz, wofür verhältnismäßig große leistungsstarke Laserstrahlquellen benötigt würden. Außerdem ergeben solche Pulsfrequenzen gewöhnlich unregelmäßige aufgeweitete Löcher von mangelhaftem Aussehen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Laserstrahllochvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 zu schaffen, welche auch in Verbindung mit einer Zigarettenherstellungs- und Filteranbringungsmaschine mit hohen Ausstoßzahlen zügig und einwandfrei arbeitet.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachstehend näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht der Lochvorrichtung und

Fig. 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1. Die Lochvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 ist so ausgebildet, daß sie in einer Anzahl von Zigaretten 3 einen Lochring 2 (Fig. 2) herstellen kann. Jede Zigarette 3 ist in fester Stellung teilweise in einem Sitz 4 auf dem Umfang eines Zulieferers gelagert, der eine Trommel 5 aufweist, welche mit bestimmter konstanter Geschwindigkeit um ihre eigene Achse umlaufen kann. Die Vorrichtung 1 enthält eine Laserstrahlquelle 6, die einen ununterbrochenen Strahl 7 abgibt, welcher durch einen festen Spiegel 8 längs einer Achse 9 reflektiert wird, welche zu der Umlaufachse der Trommel 5 parallel ist und, wie aus Fig. 2 ersichtlich, mit der sich aus der Achse jeder Zigarette 3 ergebenden Stellung zusammenfällt, wenn die Zigarettenachse die Mittellinie eines Lochbogens erreicht, der dem Kreisbogenabstand entspricht, welcher

von den Zigaretten 3 auf der Trommel 5 durchlaufen wird und längs welchem Löcher des Lochringes 2 anzu-  
bringen sind.

Die Vorrichtung 1 hat auch einen rohrförmigen Körper 10, der sich um seine mit der Achse 9 zusammenfallende eigene Achse drehen kann. Der rohrförmige Körper 10 hat einen äußeren Ring 11, welcher mit einem Antrieb, bestehend aus einem Ritzel 12 eines Motors 13, in Eingriff steht. Der Körper 10 kann also von dem Motor 13 mit einer gegebenen konstanten Geschwindigkeit angetrieben werden.

Von dem der Trommel 5 zugekehrten Ende des Körpers 10 gehen zwei Arme 14 und 15 aus, welche Spiegel 16 bzw. 17 tragen. Der Spiegel 16 hat die Aufgabe, den von dem Körper 10 kommenden Strahl abzufangen und ihn nach außen in eine Richtung, die im wesentlichen rechtwinklig zu der Achse 9 verläuft, auf den Spiegel 17 abzulenken.

Gemäß Fig. 2 ist der Spiegel 17 so angeordnet, daß er den Strahl 7 längs einer die Achse 9 an einem Fixpunkt 19 schneidenden Achse 18 ablenkt. Die Achse 18 fällt mit der optischen Achse der Fokussierungslinse 20 zusammen, die von dem an dem Arm 15 ansitzenden Arm 21 getragen wird. Die Linse 20 ist so beschaffen, daß sie den Strahl 7 an einem Punkt fokussiert, welcher, sofern der fokussierte Strahl nicht weiter abgelenkt wurde, unabhängig von der Winkelstellung, welche die bewegliche Einheit 22 mit dem rohrförmigen Körper 10, den Armen 14, 15 und 21, den Spiegeln 16 und 17 und der Linse 20 rund um die Achse 9 einnimmt, mit dem Punkt 19 zusammenfällt.

Die Vorrichtung 1 enthält außerdem einen festen Reflexionskörper 23, der aus zwei im wesentlichen mit der Achse 9 koaxialen Spiegelringen 24 und 25 besteht, welche durch Schlitze 26 in zwei Teile geteilt sind, um einen Durchlaß für die Filter 27 auf den aus der Trommel 5 herausragenden Zigaretten 3 zu bilden.

Längs der Außenfläche 28 des Ringes 24 ist eine erste Anzahl von reflektierenden Elementen in Form von Spiegeln 29 angeordnet. Die Spiegelanzahl entspricht der Anzahl der Öffnungen des Lochringes 2. Jeder Spiegel 29 ist so angeordnet, daß er den von der Linse 20 kommenden fokussierten Strahl 7 für einen bestimmten Bereich von Winkelstellungen der beweglichen Einheit 22 um die Achse 9 auffängt und auf ein entsprechendes reflektierendes Element bestehend aus einem Spiegel 30 auf der Innenseite des Ringes 25 reflektiert.

Jeder Spiegel 30 ist so angeordnet, daß er den fokussierten Strahl 7, der von den entsprechenden Spiegeln 29 reflektiert wurde, in eine Richtung ablenkt, die im wesentlichen rechtwinklig zu der Achse 9 verläuft. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind die Flächen 28 und 31 so gestaltet, daß der Brennpunkt 32 des reflektierten Strahles 7 auf der Außenseite des Filters 27 gehalten wird, welcher gelocht werden soll.

Zum besseren Verständnis der Arbeitsweise der Vorrichtung 1 sei auf das folgende bekannte physikalische Gesetz hingewiesen. Wenn ein Lichtstrahl auf einen Punkt fokussiert wird, welcher unabhängig von der Bewegung der Fokussierungsvorrichtung längs eines gegebenen Weges im Raum ortsfest bleibt, so ergibt jede Ablenkung des fokussierten Lichtstrahles die Bildung eines neuen Brennpunktes, welcher wie der ursprüngliche Brennpunkt bei einem Stellungswechsel der Fokussierungsvorrichtung im Raum ortsfest bleibt. Betrachtet man die Vorrichtung 1 unter Anwendung des erwähnten physikalischen Gesetzes und wird weiter angenommen, daß ohne die Spiegel 29 und 30 der Strahl 7 stets auf den

Festpunkt 19 fokussiert ist, so folgt daraus, daß durch Einschaltung eines Spiegelpaares der Spiegel 29 und 30, der Strahl 7 auf einen Punkt, den Brennpunkt 32, fokussiert wird, welche solange im Raum ortsfest bleibt, wie der Strahl 7 braucht, um die Spiegel 29 und 30 zu überstreichen. Es findet dann jedoch ein plötzlicher Übergang auf einen neuen Brennpunkt 32 statt, wenn der Strahl 7 beginnt, ein neues Spiegelpaar zu bestreichen. Wenn jede Zigarette 3 solange, bis sie gelocht ist, d. h. solange, bis die bewegliche Einheit 22 um die Achse 9 eine volle Umdrehung gemacht hat, mit ihrer mit der Achse 9 ausgerichteten Achse im Stillstand verbleibt, so ist die Vorrichtung 1 in der Lage, einen Lochring 2 mit der Anzahl  $n$  im wesentlichen fehlerlosen Löchern rund um die Kante des Filters 27 herzustellen, wobei  $n$  die Anzahl der entsprechenden Spiegelpaare ist. Diese idealen Bedingungen sind jedoch in der Praxis nicht vorhanden, weil während der Lochungszeit die gelochte Zigarette 3 von der Trommel 5 über einen Lochungsbogen getragen wird, welcher sich über die Achse 9 erstreckt und dessen Länge dem Abstand zwischen zwei benachbarten Zigaretten 3 entspricht.

Infolgedessen sind nur Öffnungen, die durch im wesentlichen tangential mit der Trommel 5 verlaufende Strahlen 7 hergestellt werden, im wesentlichen fehlerlos, während die anderen Öffnungen eine Übergröße erhalten. Der im übrigen sehr begrenzte Ovalisierungseffekt hängt von dem Ausmaß ab, in welchem der Strahl 7 radial zu der Trommel 5 einfällt.

Die vorgenannten Ergebnisse werden mit einer ununterbrochen abstrahlenden und nicht mit einer pulsierenden Laserstrahlquelle 6 erzielt. Der Strahl 7 ist zwar "pulsierend", aber nicht von der Laserstrahlquelle aus, sondern infolge des Reflexionskörpers 23, wodurch eine beträchtliche Ersparnis an Energie und eine erhebliche Verminderung der Größe der Laserstrahlquelle 6 erreicht wird.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Ventilationsöffnungen in auf einem Zulieferer gelagerten Zigaretten oder ähnlichen Rauchwaren mit einer Laserstrahlquelle und einem optischen Reflexions- und Fokussierungssystem, welches den von der Quelle kommenden Strahl ablenkt, nacheinander auf bestimmte Stellen der Oberfläche jeder Zigarette fokussiert, die dabei auf dem Zulieferer quer zu ihrer eigenen Achse über einen Lochbogen wandert, dadurch gekennzeichnet, daß die Laserstrahlquelle (6) so ausgebildet ist, daß sie einen ununterbrochenen Laserstrahl (7) längs einer festen, mit den Achsen der Zigaretten (3) oder ähnlichen Rauchwaren parallelen Achse (9) aussendet, die aufeinanderfolgend mit jeder der Achsen der Zigaretten (3) oder ähnlichen Rauchwaren zusammenfällt, wenn sich die Zigaretten oder ähnliche Rauchwaren auf dem Lochbogen in eine bestimmte Stellung bewegen, daß das optische System eine bewegliche Einheit (22) hat, die um die feste Achse (9) umläuft und so beschaffen ist, daß es den Laserstrahl (7) auf einen Festpunkt (19) auf der festen Achse (9) fokussiert und daß ein fester Reflexionskörper (23) zwischen der beweglichen Einheit (22) und dem Festpunkt (19) angeordnet ist, der eine Anzahl von Reflexionselementen (Spiegel 29, Spiegel 30) trägt, die nacheinander von dem fokussierten Strahl (7) bestrichen werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflexionskörper (23) eine Anzahl von ersten bzw. zweiten Spiegeln (29 bzw. 30) trägt, welche einen Teil eines ersten bzw. eines zweiten Spiegelringes (24 bzw. 25) bilden, die die feste Achse (9) umgeben, wobei die ersten Spiegel (29) den fokussierten Strahl (7) auf einen entsprechenden zweiten Spiegel (30) ablenken, während jeder der zweiten Spiegel (30) den fokussierten Strahl (7) im wesentlichen radial zu der festen Achse (9) auf die betreffende Zigarette (3) oder die ähnliche Rauchware ablenkt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Einheit (22) zwei Spiegel (16, 17) aufweist, von denen der erste Spiegel (16) die feste Achse schneidet, um den Strahl (7) nach außen abzulenken, während der zweite Spiegel (17) den Strahl von dem ersten Spiegel (16) empfängt und gegen die feste Achse (9) ablenkt, und daß die bewegliche Einheit (22) weiterhin eine Fokussierungslinse (20) enthält, die den von dem zweiten Spiegel (17) reflektierten Strahl (7) auf den Festpunkt (19) fokussiert.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Lochbogens dem Abstand zwischen zwei benachbarten Zigaretten (3) oder ähnlichen Rauchwaren auf dem Zulieferer (Trommel 5) gleicht und daß der Antrieb (Ritzel 12, Motor 13) so beschaffen ist, daß die bewegliche Einheit (22) in der Zeit, in der jede Zigarette (3) oder ähnliche Rauchware sich längs dem Lochbogen bewegt, eine volle Umdrehung macht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

